

Neues Zwischenlager für Atommüll in Tihange

- Was ist geplant?
- Wofür wird das Lager gebraucht?
- Wie sicher ist Lagerung der hochradioaktiven Abfälle?



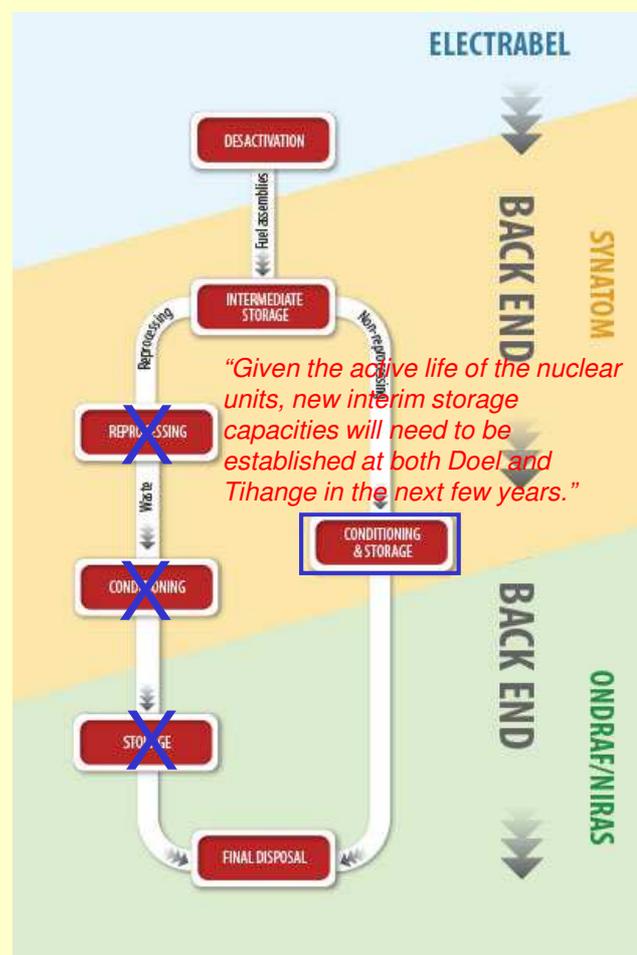
Recherche: Robert Borsch-Laaks,
Initiative 3 Rosen, D- Aachen
Drei Rosen Str. 30
post@3rosen.eu www.3rosen.eu

Danke für die Unterstützung an:



Wer kümmert sich in Belgien um den Atommüll?

- Von den drei alten Reaktoren (T1 / D1 & 2 aus dem Jahre 1975, zus. 1.800 MW) wurden 670 Tonnen bis 1993 zur „Wiederaufbereitung“ (Reprocessing) nach La Hague geschickt.
- Seit 1993 (bis heute) Moratorium des Reprocessing
- Zwei Zwischenlager an den AKW-Standorten:
 - Nasslager in Tihange (seit 1997) für 3.700 Brennelemente
- und
- Trockenlager in Doel (seit 1995) für 3.500 bis 5.300 Brennelemente



Wer produziert den belgischen Atommüll?

- Sieben AKW- Blöcke an zwei Standorten. Die Daten:

Reaktor	Nettleistung [MW]	Betriebsbeginn	Ende der Laufzeit *)	Verlängert bis
Tihange 1	960	Okt 75	01.10.2015	01.10.2025 und dann?
Tihange 2	1008	Jun 83	01.06.2023	X)
Tihange 3	1038	Sep 85	01.09.2025	???
Doel 1	433	Feb 75	01.02.2015	01.02.2025 **)
Doel 2	433	Dez 75	01.12.2015	01.12.2025 **)
Doel 3	1006	Okt 82	01.10.2022	X)
Doel 4	1039	Jul 85	01.07.2025	???

*) Gesetzliche Dauer der Betriebsgenehmigungen in Belgien (40 Jahre)

***) Unzulässige Genehmigung zur Laufzeitverlängerung lt. EuGH- Urteil

X) Laufzeitverlängerung der "Rissereaktoren" wird wohl nicht beantragt werden

???) Gegen die drohende Laufzeitverlängerung der beiden „jüngsten“ Blöcke werden wir kämpfen müssen.

- Die Zwischenlager könnten das „Trojanische Pferd“ sein, mit dem Laufzeitverlängerungen möglich gemacht werden.

Vom Protest gegen die Rissereaktoren zum belgischen Atomausstieg ?



- Die neuen Zwischenlager könnten das „Trojanische Pferd“ sein, mit dem Laufzeitverlängerungen möglich gemacht werden.

Wohin mit dem Müll?

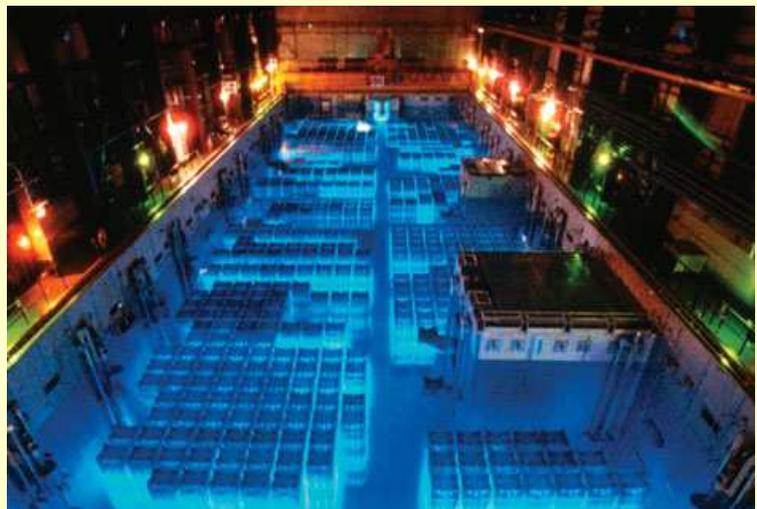
- Die sieben belgischen Reaktoren produzieren jährlich 150 Tonnen hochradioaktiven Müll, der bislang auf den Betriebsgeländen (zwischen)gelagert wird.
- Ein Endlager ist Belgien für dieses Jahrhundert nicht in Sicht.
- Der Müll muss auf lange Sicht oberirdisch an den Standorten gelagert werden. Geplante **Betriebszeit** für das neue Lager mit bis zu 120 Castoren: **80 Jahre !**

Die Hierarchie des Risikos für die Menschen in der Umgebung lautet:

- Jeder Tag Weiterbetrieb der „Rissereaktoren“
- Laufzeitverlängerung der anderen (Ur)Alt-Reaktoren
- Oberirdisches Nasslager (in Tihange)
- Oberirdisches Trockenlager (Castoren in Doel)
- Neues Trockenlager (in Tihange, wenn sicher gebaut)

„Abgebrannte“ Brennelemente: Wohin?

- In der Sicherheitshierarchie sind „**Nasslager**“ schlechter als **Trockenlager** mit Containern (Castoren).
- Diese Nasslager müssen permanent mit Wasser gekühlt werden.
- Was passiert wenn die Kühlung ausfällt, z.B. durch Stromausfall?
- Ab 800 °C
Zirkoniumbrand. →
Knallgas
- Bei den Druckwasserreaktoren befindet sich beim Containment jeweils ein **Abklingbecken** (normale Lagerzeit ca. 3 bis 7 Jahre).
- Das Becken bei Tihange 1 verliert jährlich tausende Liter kontaminiertes Wasser

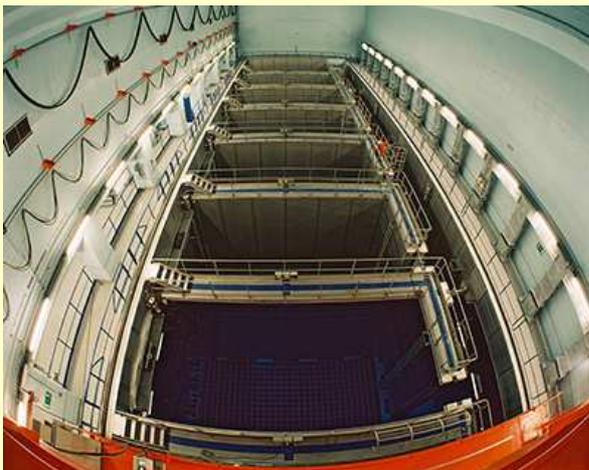


Wo ist das Nasslager in Tihange?



- In Tihange befindet sich seit 1997 ein zentrales Nasslager (DE) mit 8 „Pools“ mit borhaltigen Wasser.
- Kapazität: bis zu 3.720 Brennelemente
- Wie voll ist es? **Bislang keine konkreten Angaben veröffentlicht.**

Der „Shuttle – Dienst“ in Tihange



Das Nasslager in Tihange (noch ohne Füllung)



Anlieferung des Shuttle- Containers

- Im Abklingbecken beim Reaktor wird die Wärmeleistung der Brennelemente (2.000 kW p. St.) durch Zerfall der kurzlebigen Isotope reduziert.
- Je 12 Brennelemente werden dann in einem „shuttle container“ aus den Abklingbecken der Reaktoren zum Nasslager gebracht
- Ab 2020 soll ein weiterer „shuttle container“ zur Verfügung stehen

Alternative: Trockenlager

- Die Basis: „Castoren“ (in B: Container von GNS oder ORANO)
- Gut 100 to Stahlbehälter für ca. 180 kg radioaktives Material
- Je nach Typ fassen die Container 20 bis 30 Brennelemente
- Der deutsche GNS Castor hat einen doppelten Dichtungsdeckel mit Helium dazwischen (mit Drucküberwachung)
- Reparatur durch Aufschiessen eines 2. Deckels (Fügedeckel) möglich.
- Solange die Deckel dicht sind: Keine Freisetzung radioaktiver Partikel möglich.
- **Unklar: Welche Castoren-Typen sollen eingelagert werden?**



Zwei Castortypen:
Links: GNS (D) Rechts: ORANO (F)

Strahlung im Lager ?

- Neben einem Castor
0,35 mSv /Stunde
- Grenzwert für Bevölkerung.
1 mSv/Jahr
- Grenzwert für Beschäftigte
20 mSv/Jahr

Jeder Castor hat ein radioaktives Inventar, das vergleichbar ist mit dem, was in Tschernobyl insgesamt freigesetzt wurde!

... und für die (Wieder)-
Bevölkerung in Fukushima



Castoren haben eine begrenzte Lebensdauer



- Castoren sind in Deutschland auf eine technische Lebensdauer von 40 Jahren genehmigt.
- Ob alle diese Zeit schadensfrei überstehen, ist zweifelhaft.
- Soweit Reparaturen erforderlich werden, so können sie nur in einer „**Heißen Zelle**“ vor Ort erfolgen.

Diese Infografik ist enthalten im .ausgestrahlt Magazin 44 /2019 (am Infotisch). Download: https://www.ausgestrahlt.de/media/filer_public/41/99/41994a7e-b35c-461c-995a-ada8f69e1903/mag44_web.pdf

Ein Zwischenlager für 80 Jahre?

- Die neuen Zwischenlager in Belgien sind für eine Betriebszeit von 80 Jahren beantragt. Castoren halten etwa 40 Jahre.
- Heißt das, dass die ersten dort eingelagerten Castoren (wahrscheinlich ab 2023) unter Umständen mehr als 40 Jahre dort verbleiben sollen? ... weil man damit rechnet, dass bis dahin keine Endlagerung möglich ist?
- Oder heißt das, dass nach 2063 noch weitere Castoren eingelagert werden sollen. Woher kommen die? **Welche AKW sollen dann noch laufen?** Wird dann das Nasslager geleert? Ist die Kapazität des Trockenlagers darauf ausgelegt?
- Auf jeden Fall muss bei 80 Jahren Betriebszeit eine „**Heiße Zelle**“ vorhanden sein, um ggf. Reparaturen an den Castoren vornehmen zu können. **Kommt im engie Plan nicht vor!**

Was hat ein (gutes) Zwischenlager?

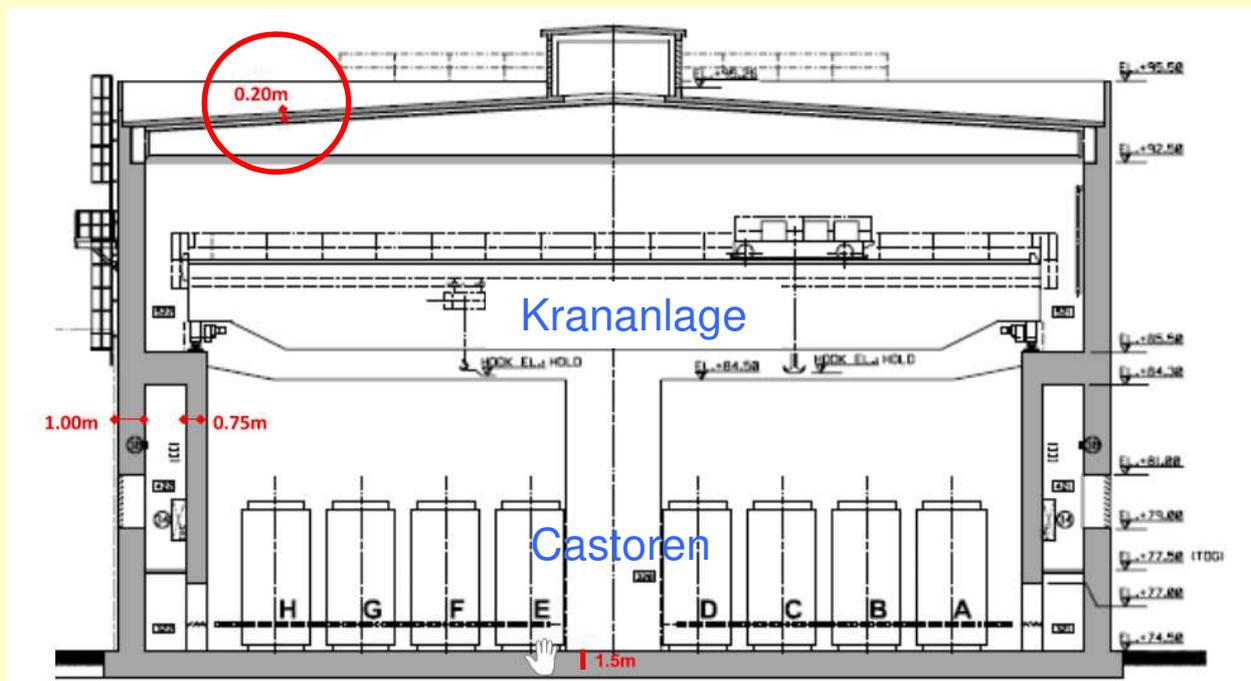
- Eine dicke Betonhülle

Betondicke der Gebäudehülle in den deutschen Zwischenlagern	Wand unten [m]	Wand oben [m]	Decke [m]
Gorleben	0,5	0,2	0,2
Ahaus	0,5	0,2	0,2
Lubmin alt Lubmin geplant	0,7 1,8	0,7 1,8	0,55 1,8
WTI (Süddeutschland)	0,85	0,85	0,55
STEAG (Norddeutschland)	1,2	1,2	1,3

- Gegen die Strahlung
- Gegen Erdbeben und Flugzeugabsturz sowie gegen Angriffe von außen

Was soll in Tihange gebaut werden?

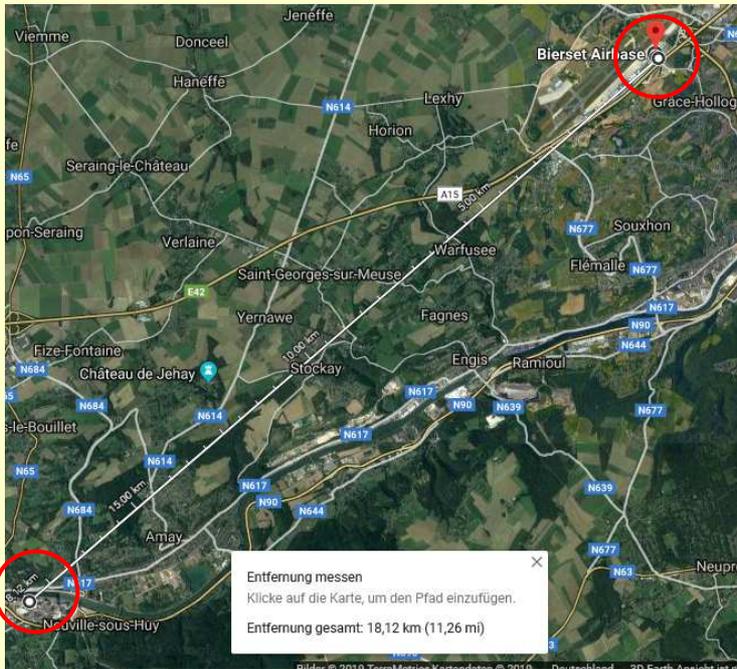
- Helfen 20 cm Beton im Dach gegen einen Flugzeugabsturz?



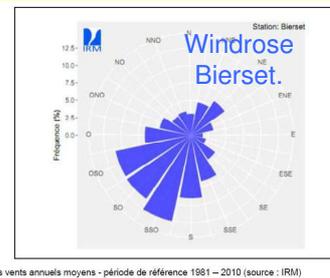
In der Nähe: Der Airport Bierset

- Weniger als 20 km von Tihange

- Start- und Ladebahnen weisen direkt auf Tihange

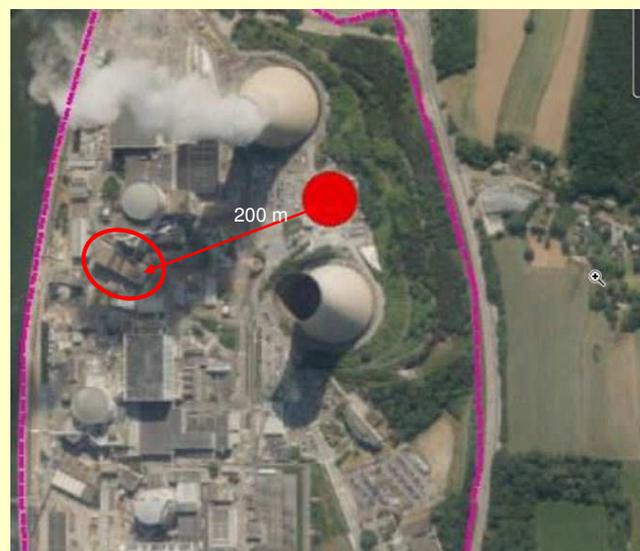


Flugzeuge
starten
und
landen
gegen
den Wind.



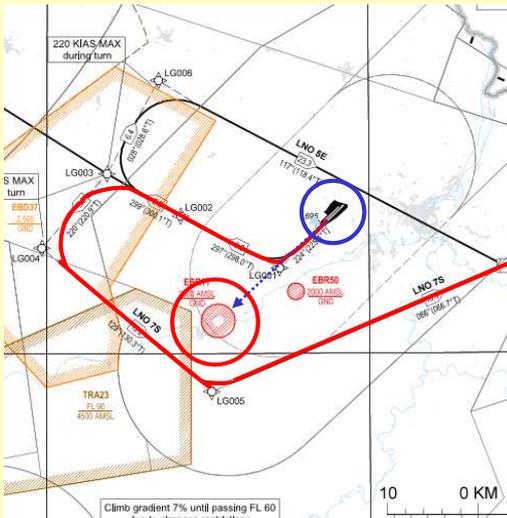
Wo soll das Lagergebäude hin?

- Zwischen die Kühltürme von T 2 und T 3
in 200m Entfernung vom bestehenden Nasslager



- Die Kühltürme sind mehr als 150 m hoch
und mit dem Flugzeug „gut zu erreichen“

Abflüge bei Gegenwind



- Offizielle Flugrouten für die Piloten
- „Schutzzone“ mit ca. 2 km Radius für das Kraftwerk. Mindestflughöhe ca. 700 m.

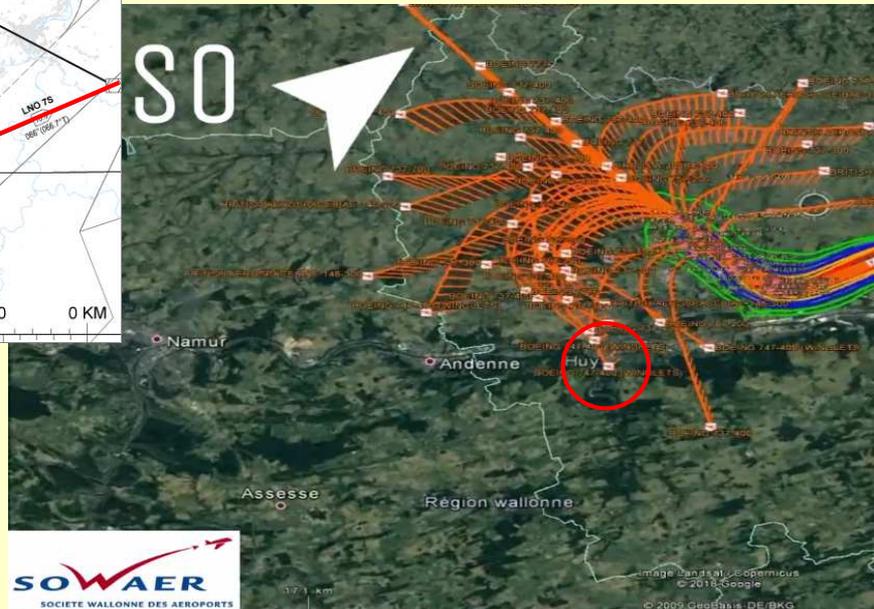
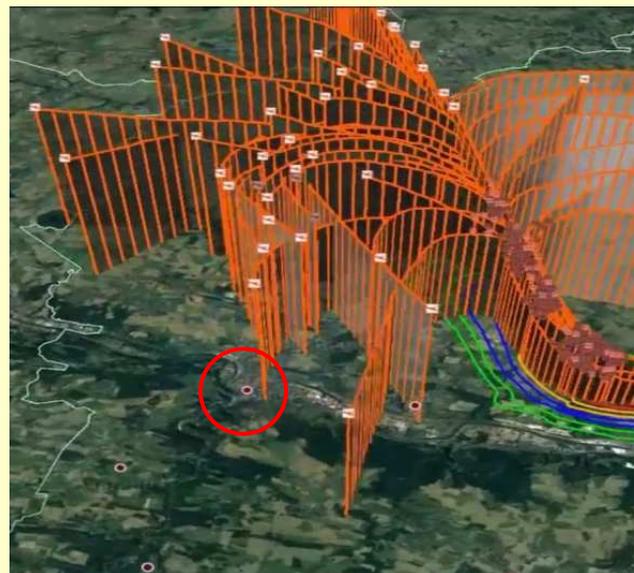
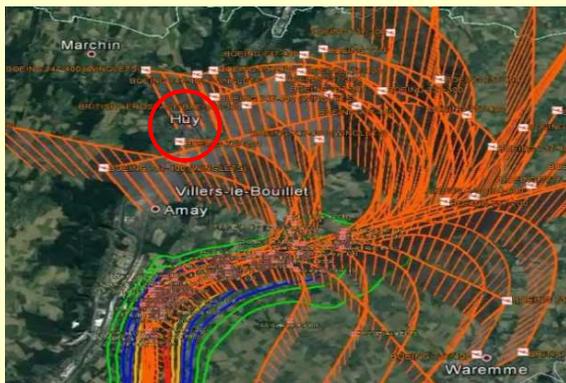


Bild: AIP Belgium & Luxembourg

- Realer Flugbetrieb im Werbevideo
- Kein Abflug macht den großen Bogen nach Plan

Bildquelle: Offizielles Werbevideo der Flughafen Gesellschaft (SOWAER)

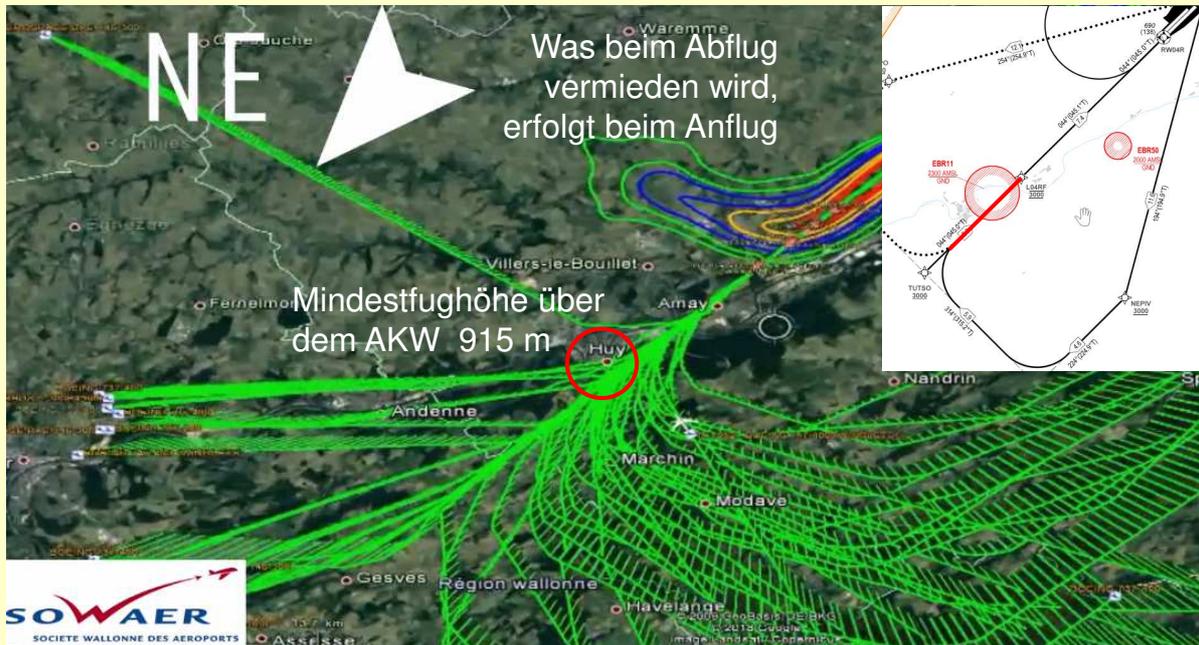
Reale Flugrouten aus verschiedenen Blickwinkeln



- Blick von Norden
- Blick von Osten
- Die realen Abflüge halten sich nicht an den Plan – aber die Überflughöhe scheint ausreichend.

Landungen bei Wind aus Nordost

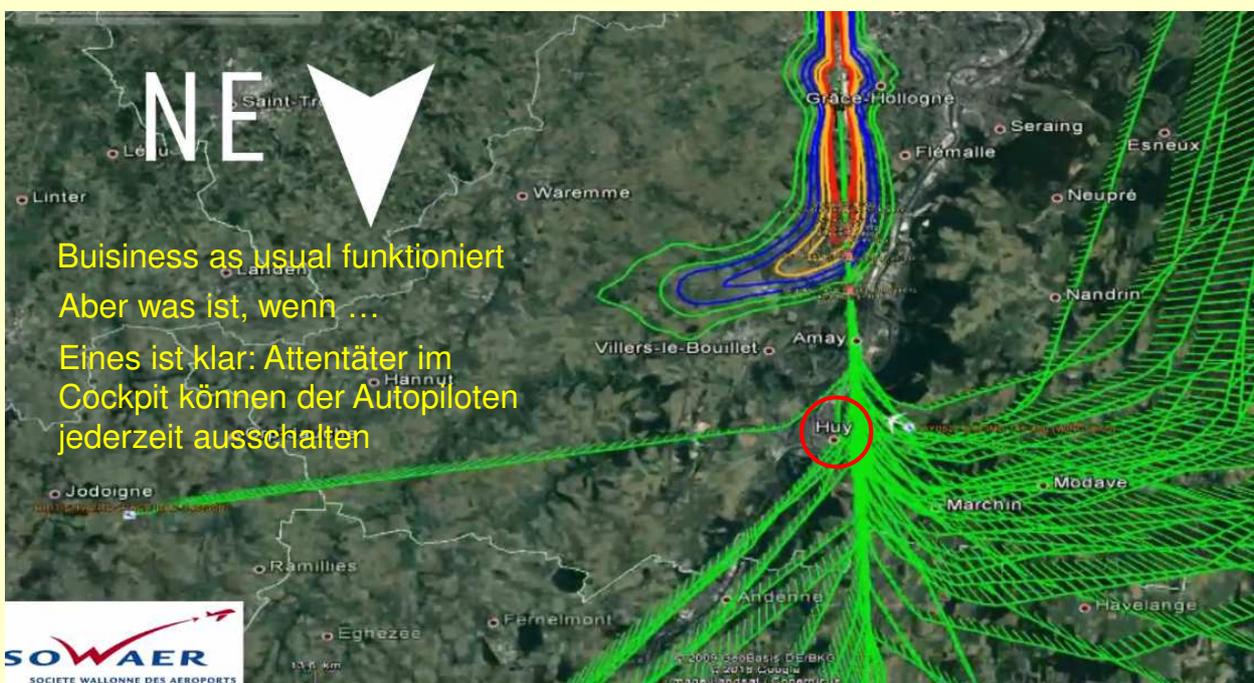
- Bei südlichen Winden kommen Anflüge aus nördlichen Richtungen.
- Bei Wind aus NO (20 % der Fälle) erfolgen Anflüge von Südwest



Bildquelle: Offizielles Werbevideo der Flughafen Gesellschaft (SOWAER)

Blick von Südwest

- Haarscharf dran vorbei ...
- ... aber auch drüber weg!

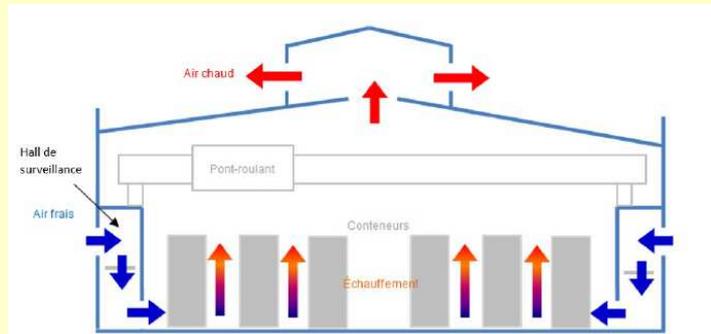


Wie funktioniert ein Zwischenlager?

- Die Nachzerfallswärme muss durch passive Luft-Kühlung abgeführt werden.

(in Tihange ca. 4.000 kW bei voller Belegung).

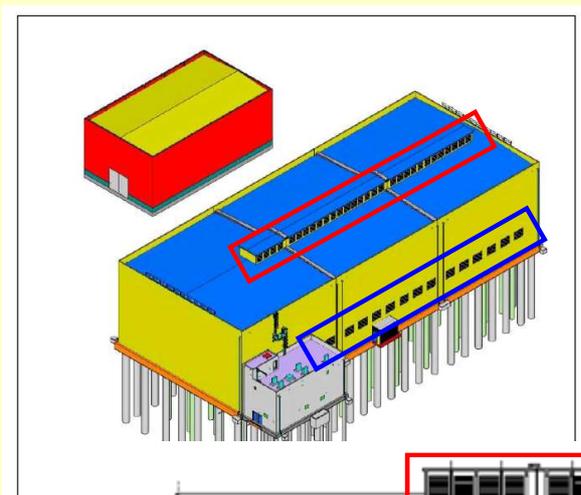
- Die Zu-/ Abluftöffnungen sind „Löcher“ im Betonmantel. Sie haben nur Verkleidungen aus dünnen Blechlamellen



Grafik: Planung von Engie

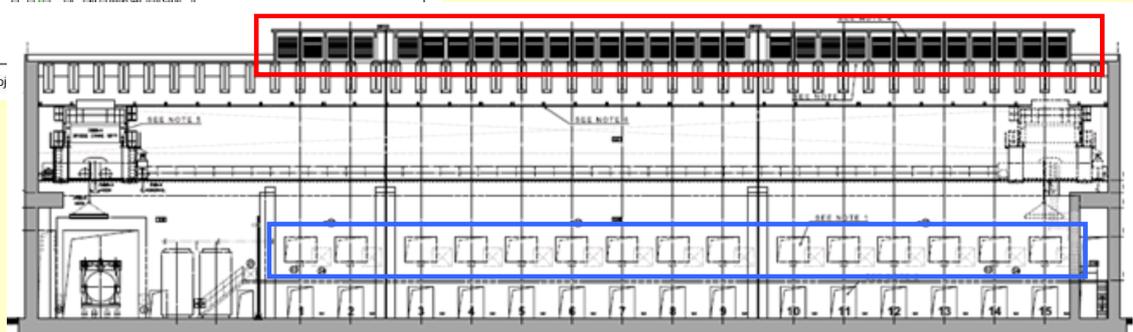
Das größte deutsche Zwischenlager in Gundremmingen an der Donau

Die geplante Lüftung in Tihange



Représentation 3D du proj

- Zuluft an den Längsseiten über 30 Öffnungen (je ca. 5 m² groß)
- Abluft über eine „Haube“ ebenfalls in Längsrichtung und gleicher Öffnungsfläche



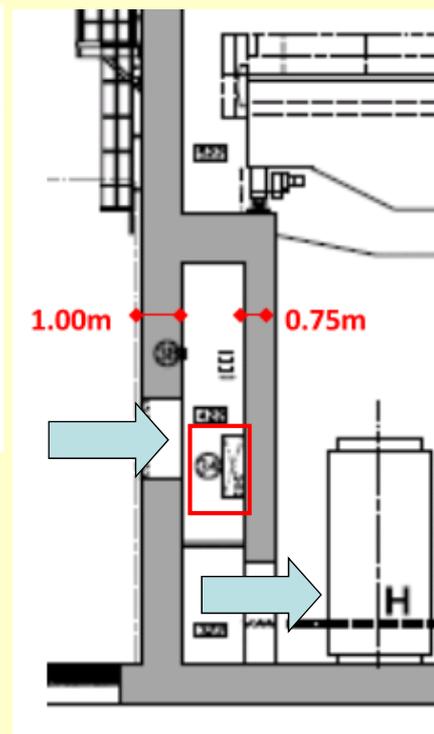
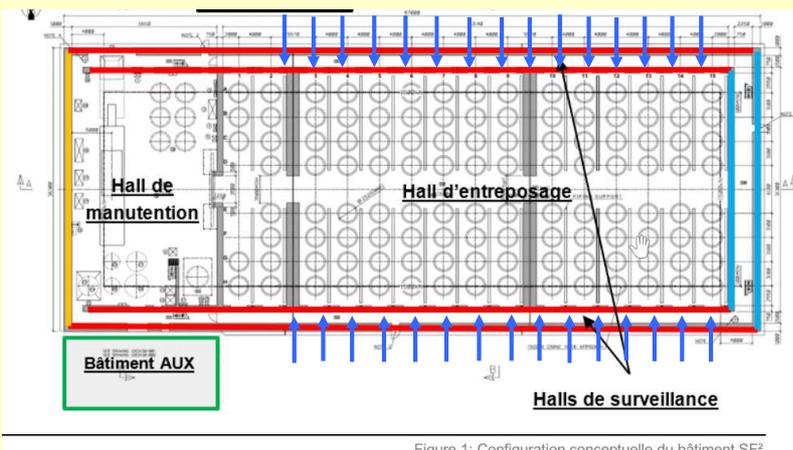
Schutz vor Terrorangriffen



- In Gundremmingen: Eine neue Schutzwand gegen den Beschuss der Zuluftöffnungen mit Sprengsätzen.
- Man beachte die Anordnung der Abluftöffnungen auf dem Dach



Die (löchrige) Doppelwand in Tihange



- Hinter den Zuluftöffnungen liegen sensible Wartungs- und Überwachungsbereiche (z.B. die Dichtemessung der Castoren.)

Möglicher Terrorangriff?

- Gut 300 m entfernt stehen auf ansteigendem Gelände drei Strommasten. Von dort aus bietet das geplante Zwischenlager seine Breitseite zum Beschuss an.



Zwei letzte Blicke auf das Betriebsgelände



- Andere Frage: Die Kühltürme sind bald 50 Jahre alt.
- Halten die noch hundert Jahre?
- Solange werden zwischen den Türmen noch Castoren unter nur 20 cm Betondecke stehen.

Luftbilder:

<https://www.forumnucleaire.be>
und www.i24news.tv/

Ein Zwischenfazit

- Die gegenwärtige Planung von engie/ Electrabel weist große Sicherheitsdefizite auf:
- dünne Decke, mangelhafter Terrorschutz der Lüftungsöffnungen, keine Heiße Zelle zur Reparatur von Castoren
- Dies ist angesichts der geplanten Betriebsdauer von 80 Jahren in höchstem Maß unverantwortlich.

Wir fordern deshalb:

- **Stopp des aktuellen Genehmigungsverfahrens.**
- **Neuplanung mit dem Ziel des höchsten verfügbaren Sicherheitsstandards.**
- **Das Lager muss auch im Jahr 2120 noch sicher sein!**

Das verdrängte Problem

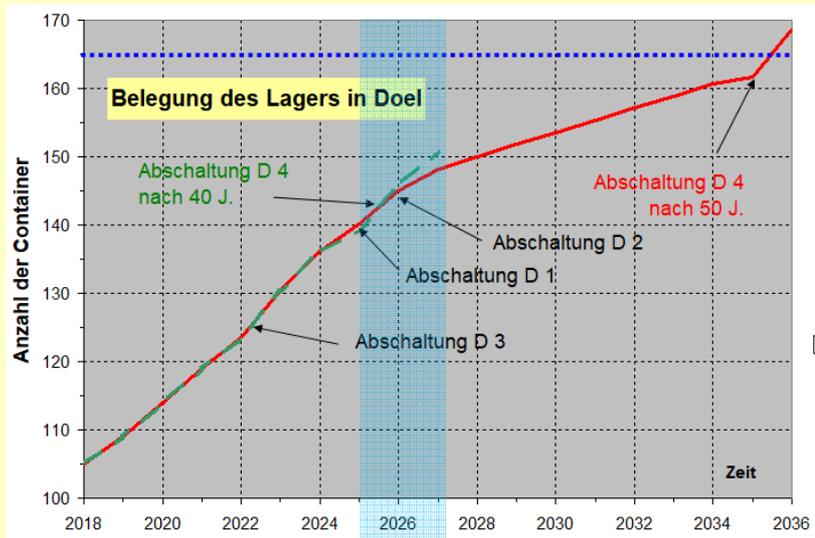
- **Der 80 bis 90% des Atommülls, der in Tihange sicher zwischengelagert werden muss, existiert bereits.**
- Der radioaktive Dreck aus rund 40 Jahren Laufzeit befindet sich derzeit in bis zu 45 Jahre alten Abklingbecken und dem zentralen Nasslager aus dem letzten Jahrhundert.
- Diese gefährlichste Art aller Lagermöglichkeiten muss baldigst beendet werden.

Deshalb fordern wir weiterhin:

- **Es muss ein neues Trockenlager gebaut werden, ...**
- **Seine Kapazität muss groß genug sein, um die vorhandenen alten Brennelemente aus der Nasskühlung zu holen, ...**
- **... und klein genug, um nicht die Hintertür zu sein für Laufzeitverlängerungen über das Jahr 2025 hinaus.**

Die Situation in Doel

- Das Trockenlager in Doel hat Platz für 165 Castoren. Ende 2018 (nach 23 Jahren Betriebszeit) waren 105 Plätze belegt, also noch 60 Plätze frei.
- Durchschnittlich werden pro Jahr 5 weitere Container eingelagert. (In den letzten Jahren weniger wegen der vielen Stillstandszeiten)
- Stilllegungsszenario: D 3 (2022) , D 1 & 2 (2025)
- Danach kommt es entscheidend darauf an, wann D 4 abgeschaltet wird.
- Nach Ausstiegsbeschluss (2025):
→ Maximal 151 Castorplätze belegt
- Wenn D 1&2 2022 vom Netz noch weniger
- Bei Laufzeitverlängerung reicht das vorhandene Lager vermutlich auch!



Ein Zitat zum Schluss

Michael Sailer, (ehemalger) Vorsitzender der Entsorgungskommission der deutschen Bundesregierung (17.5.2013 in der neuen Zürcher Zeitung):

„Die Castor-Behälter halten 40 Jahre sicher, eventuell 50 bis 60 Jahre. Aber sie sind jetzt schon nicht terrorfest: Es gibt technische Möglichkeiten, sie kaputt zu kriegen, wenn man das will.“

Das Modell der Zwischenlagerung funktioniert nur in einer garantiert friedlichen und wohlhabenden Welt, in der der Staat hohe Autorität hat – so dass der Zaun respektiert wird, der vor dem Zwischenlager steht.“



Bewachung der AKW nach den Terroranschlägen 2016

Danke für die Aufmerksamkeit

- Wir freuen uns auf die Diskussion ...
- ... nach der Pause
- Der Vortrag steht als PDF (mitsamt den Quellen) auf unserer Website zum Download bereit: www.3rosen.eu



Quellen

- **Links Synatom Dokumente**
- <http://synatom.be/en/our-technical-activities/back-end-of-the-nuclear-fuel-cycle//>
- <http://synatom.be/uploads/files/rapports/Annual%20report%202018%20EN.pdf>,
- **Dokumente FANC Website**
- 2019-05-24-ref_6_ref1.2-_ebl-0024391_000_05_-_rapport_prelimaire_de_surete.pdf
- 2019-05-24-sck_csd_24-04-2019_eie.pdf
- **Dokumente über den realen Reaktorbetrieb**
- http://transparency.engie.com/REM_REMIT/FuturesAvailability.aspx?CommodityId=3
- **Belgische Presse:**
- Negatives Gutachten für Atommülllager in Tihange - GrenzEcho.pdf
- **Materialien zu Zwischenlagern in Deutschland**
- UVP_zwischenlager_isar-bericht_oe_2001.pdf
- **Von Raimund Kamm (Forum e.V., Augsburg) <https://atommuell-lager.de/>**
- ESTRAL_Unser_Zwischenlager_fuer_Castor_Behaelter-Mai2019.pdf
- Geschichte_AKW-und-Atommuell-Lager.pdf
- GutachtenzurKlage.GruppeÖkologie.pdf
- KRB-StellungnErwiderungEnd.pdf
- **Von Wolfgang Neumann**
- Zur Notwendigkeit von heißen Zellen an Zwischenlagerstandorten, intac GmbH Hannover 2014.
- Sicherheit und Strahlenschutz bei der Genehmigungsverlängerung zur Zwischenlagerung von hochradioaktiven Abfällen, in: D. Köhnke et al., Springer Verlag 2017
- **Weiterhin wurden Recherchen verwendet von:**
- Leó Tubbax (Nucléaire Stop Kernenergie asbl) - Facebook : @Tihange.Doel
- Pierre Giet – ACTE (Huy) - Facebook : @ACTE.huy
- **Flugroutenanalyse:**
- SOWAER Videos: <https://vimeo.com/302018096>
- AIP Flugpläne: https://ops.skeyes.be/html/belgocontrol_static/eaip/eAIP_Main/html/index-en-GB.html